

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-194939

(43)Date of publication of application : 03.08.1993

(51)Int.Cl. C09K 3/14

(21)Application number : 04-238748

(71)Applicant : GENERAL ELECTRIC CO <GE>

(22)Date of filing : 08.09.1992

(72)Inventor : CARIUS ALAN C  
CONNORS EDWARD CERBOIS  
RIEHLE DANIEL R

(30)Priority

Priority number : 91 758023    Priority date : 12.09.1991    Priority country : US

## (54) PRODUCTION OF COATED ABRASIVE FOR GRINDING WHEEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for producing cubic boron nitride(CBN) abrasive particles coated with metal, which have good holding properties in an abrasive tool such as a grinding wheel.

CONSTITUTION: Cubic boron nitride abrasive particles are coated with a metal coat composed of at least one layer of a first metal layer and at least one layer of a second metal layer. The metal coat is 60-95 wt.% of abrasive particles before coating. The first metal layer is bonded chemically to the surface of the abrasive particles in order to enhance the holding properties of the particles in the coat and in an abrasive tool. The second metal layer occupies most part of the metal coat, and in order to promote the holding of the abrasive particles in the resin matrix of the abrasive tool, the abrasive particles are added with surface structure. The first and second metal layers are Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Co, Mo, alloys of these metals, or carbides, borides, nitrides, oxides, etc., of these metals or alloys.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3488259

[Date of registration] 31.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-09976

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 03.06.2003

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-194939

(43)公開日 平成5年(1993)8月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 0 9 K 3/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

X 6917-4H

審査請求 未請求 請求項の数10(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-238748

(22)出願日 平成4年(1992)9月8日

(31)優先権主張番号 7 5 8 0 2 3

(32)優先日 1991年9月12日

(33)優先権主張国 米国(U S)

(71)出願人 390041542

ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ

GENERAL ELECTRIC CO  
MPANY

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ  
クタディ、リバーロード、1番

(72)発明者 アラン・チャールズ・カリューズ

アメリカ合衆国、オハイオ州、コロンブ  
ス、メイプル・キャニオン・ドライブ、  
5378番

(74)代理人 弁理士 生沼 徳二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 研削輪用被覆研磨材の製造方法

(57)【要約】

【目的】 研削輪等の研磨工具中での保持性に優れた、  
金属被覆された立方晶窒化ホウ素(CBN)研磨粒子の  
製造方法を提供する。

【構成】 立方晶窒化ホウ素研磨粒子を、少なくとも1  
層の第一金属層及び少なくとも1層の第二金属層から成  
る金属被膜で被覆する。該被膜は、被覆前の研磨粒子の  
60～95重量%である。上記第一金属層は、被膜中で  
の粒子の保持性と研磨工具中での粒子の保持性を強化  
すべく、研磨粒子の表面に化学結合される。第二金属層  
は金属被膜の大部分を占め、研磨工具の樹脂マトリクス  
中での研磨粒子の保持性を促進すべく、研磨粒子に表面  
構造を付加する。第一及び第二金属層は、Ti, Zr,  
Hf, V, Nb, Ta, Cr, Co, Mo, これらの合  
金、又は、これら金属或いは合金の炭化物、ホウ化物、  
窒化物、酸化物などである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1層の第一金属層及び少なくとも1層の第二金属層から成る金属被膜により立方晶窒化ホウ素(CBN)研摩粒子を被覆する段階を備えて成り、上記金属被膜の量は被覆前の最初の立方晶窒化ホウ素(CBN)研摩粒子の60乃至95重量%である、研摩工具に使用される立方晶窒化ホウ素の被覆研摩粒子の製造方法。

【請求項2】 前記第一金属層は、CBN研摩粒子の表面に対し化学的結合を生じせしめる技術により被覆される、請求項1の方法。

【請求項3】 前記第一金属層は、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、モリブデン、これらの合金、又は、これら金属或いは合金の炭化物、ホウ化物、窒化物、酸化物から成る、請求項1の方法。

【請求項4】 前記第二金属層は、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、コバルト、モリブデン、ニッケル、これらの合金、又は、これら金属或いは合金の炭化物、ホウ化物、窒化物、酸化物から選ばれる、請求項1の方法。

【請求項5】 前記第一金属層は塩析出により被覆されたチタンであり、且つ、前記第二金属層は無電解析出により被覆されたニッケル/リンである、請求項1の方法。

【請求項6】 前記金属被膜の量が、最初のCBN研摩粒子の約65〜80重量%である、請求項1の方法。

【請求項7】 前記被覆済CBN研摩粒子をフェノール樹脂と混合する段階と、該混合物を所望形状に形成する段階と、該フェノール樹脂を該所望形状で硬化して研摩工具を得る段階を更に備えて成る、請求項1の方法。

【請求項8】 当該立方晶窒化ホウ素(CBN)研摩粒子の表面に化学結合された少なくとも1層の第一金属層で被覆されるとともに、少なくとも1層の第二金属層で更に被覆されたCBN研摩粒子から成り、金属被膜の総重量が被覆前のCBN研摩粒子の65〜80重量%である、研削輪に適した被覆済研摩粒子。

【請求項9】 前記CBN研摩材の平均寸法は1乃至1000ミクロンの範囲であり、前記第一金属層は塩析出により被覆されたチタンであり、且つ、前記第二金属層は無電解析出により被覆されたニッケル/リンの層である、請求項8の被覆済研摩粒子。

【請求項10】 樹脂マトリクスにより結合された立方晶窒化ホウ素(CBN)研摩粒子を備えて成る研摩工具であって、上記CBN研摩粒子は、該研摩粒子の表面に化学結合された少なくとも1層の第一金属層により被覆されるとともに、該研摩粒子は少なくとも1層の第二金属層により更に被覆され、且つ、これらの被覆の合計重量は、被覆前の上記研摩粒子の65〜80重量%である、研摩工具。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、研削輪等及び類似の工具、並びに、斯かる工具を製造する方法に関する。本発明により製造される工具は、樹脂マトリクス材料中での保持性促進の為に厚肉の多層金属被膜で覆われるとともに該樹脂マトリクス材料により結合された立方晶窒化ホウ素(CBN)粒子を備えて成る。

【0002】

【従来の技術】当該技術分野では、立方晶窒化ホウ素研摩粒子にニッケル又はチタンを被覆した場合、研削輪の如き研摩工具の樹脂マトリクス中での研摩粒子の保持性が向上する事は知られている。被覆粒子の脱落は、

(a) 粒子自体の、被膜からの剥離、及び(b) 被覆粒子全体の、マトリクスからの剥離、により生ずるのが典型的である。研摩工具が鋭利に保たれる為には、減摩して角の取れた研摩粒子が脱落して新たな粒子を露出することが必要であり、さもなければ、工具の機能が損なわれる。

【0003】米国特許第2,746,888号に記述された如く、チタン被覆は、典型的には、習用の塩析技術によりCBN粒子に施される。又、米国特許第4,399,167号には別の方法が記述されており、該方法に依れば、CBN研摩粒子と粉末チタンとの混合物が加熱処理されている。いずれの手法に於いても、CBN研摩粒子に化学結合していると思われる薄いチタン被膜が提供されている。

【0004】ニッケル被膜は、典型的には、電解析出、無電解析出、及び/或いは、蒸着技術により、当該CBN粒子の60重量%に及ぶ厚肉層を成す如く、CBN粒子に施される。この様な被覆CBN研摩粒子は研削輪等の工具に良好な性能を与えるが、CBN研摩粒子の脱落は早過ぎる様に思われる。従って、研摩工具の切削性能を減ずる事無く、粒子の保持性を改善することが望まれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の課題は、研摩工具、例えば研削輪中での保持性に優れた、金属被覆された立方晶窒化ホウ素研摩粒子を提供することである。本発明の別の課題は、研摩工具、例えば研削輪中での研摩粒子の保持性を促進する、厚い、強固に付着した多層の金属被膜を有する、立方晶窒化ホウ素研摩粒子の製造方法を提供することである。

【0006】本発明の更なる課題は、金属被覆されたCBN研摩粒子を備え、研摩粒子の保持性と、潤滑特性と、熱拡散特性とに優れた、研摩工具、例えば研削輪を提供することである。本発明の更なる課題は、研摩粒子の保持性を促進する、厚い、強固に付着した多層の金属被膜を有するCBN研摩粒子から成る、研摩工具、例えば研削輪の製造方法を提供することである。

【0007】他の課題は、以下に示す詳細な説明及び前記の特許請求の範囲から明らかとなる。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題及び他の課題は、少なくとも2層の金属層を有する厚い金属被膜を以て立方晶窒化ホウ素研摩粒子を被覆する、という方法により達成される。第一金属層は、CBN研摩粒子の表面に化学的に結合されていれば好適である。該化学結合により、被膜中での粒子の保持性、及び、研摩工具中での粒子の保持性が強化されるものと考えられる。立方晶窒化ホウ素に施された第二金属層は、研摩工具の樹脂マトリクス中での研摩粒子の保持性を促進する為に、研摩粒子に表面構造(surface texture)を付加する。施される多層被膜の量は、CBN研摩粒子の重量に対して60~95重量%の範囲内にある。

【0009】被覆済粒子から製造される研摩工具の熱拡散特性及び潤滑特性を、CBN粒子の寸法、これに施される金属層の種類及び該金属層の厚さの選択により制御する事も、本発明のCBN粒子被覆方法の範囲内に含まれる。本発明により提供される研摩工具製造方法は、上述した如く、厚肉且つ多層の金属被膜をCBN研摩粒子に被覆すると共に、被覆済粒子を樹脂マトリクスに結合する段階を備えて成る。

【0010】又、上記方法により製造された、多層の金属で被覆されたCBN研摩粒子並びに研摩工具も提供される。

【0011】

【実施例】本方法、及び本発明の明細書中で利用される立方晶窒化ホウ素の研摩粒子は、研削輪に常用される寸法、例えば170/200米国メッシュ寸法、のものである。該粒子寸法は、1乃至1000ミクロンの範囲で変更することが出来る。選択された研摩材は、鋭利な外形を提供すると共に、施される金属被覆により過度に希釈されない様に、十分な寸法を有するべきである。さもなくば、該粒子から製造される工具の性能の妨げとなる。

【0012】本発明で利用される立方晶窒化ホウ素研摩粒子は、米国特許第4,289,503号、第2,947,617号、第4,188,194号、及び3,212,852号に記載された如く、高圧高温下、触媒を用いて/用いずに、六方晶系窒化ホウ素を転化して得るのが典型的である。六方晶系窒化ホウ素の適切な形態には、熱分解窒化ホウ素及び黒鉛状窒化ホウ素がある。尚、「立方晶窒化ホウ素」という用語には、六方最密構造をした、ウルツ鉱型構造を有する窒化物(WCN)も含まれている。

【0013】転化工程から直接得られた寸法のCBN粒子を利用する事が好適である。但し、本発明で利用される粒子は、所望寸法よりも大寸の材料を、習用の技術により所望寸法に粉碎又は微粉碎して得る事が出来る。

又、使用されるCBN研摩粒子は、金属被覆済CBN微粉を焼結して大きな塊とし、これを微粉碎して得られた所望寸法の集合体形態であっても良い。該CBN微粉上の金属被膜は、CBN粒子表面に化学結合し得る。

【0014】初めに、第一金属層は、好適には立方晶窒化ホウ素研摩粒子表面に金属を化学結合させ得る技術により、研摩粒子に施される。化学結合により、金属炭化物或いは金属窒化物の侵入型層(interstitial layer)が得られる。従って、使用される好適金属は、習用の析出条件下で炭化物又は窒化物を形成し得るものである。この様な金属としては、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、モリブデン、タングステン等、及び、これらの合金がある。チタンは多くの用途において好適である。「金属」という用語は、本明細書中で用いられる場合、例えば炭化チタン及び窒化チタン等の、上記金属のホウ化物、窒化物、炭化物、酸化物、を包含している。

【0015】CBN研摩粒子に施される被覆の第一金属層の厚さ及び/或いは量は、広範囲に変更し得るものである。サブミクロンの厚さの被膜、即ち0.1μm未満の厚さの被膜も可能であり、且つ、5μmよりもかなり厚い被膜、例えば500μm等の被膜も可能である。但し、1層以上の第二金属層が金属被膜の大部分を占めれば好適である。好適には、第一金属層の厚さは、米国特許第2,746,888号に記載された如き、習用の塩浴技術により得られる厚さである。この様な塩浴析出技術は、CBN研摩粒子上に第一金属層を析出する為の好適な手法である。CBN研摩粒子は、典型的には、金属の析出を得る為に、1種以上のアルカリカアルカリ土類の塩化物と、原子価状態が0より大きな金属とが融解した浴中に浸される。比較的高い原子価状態にある金属、例えば金属塩化物、を含む化合物を用いても良く、或いは、塩浴を電解すると共にイオン化金属を供給すべく、電極間に直流電流を通しても良い。チタン被膜の析出時、チタンは、二塩化チタンとして、或いは、チタン電極への直流通電により、二価の形態をしている。チタン塩浴の温度は、典型的には800°F乃至1500°Fである。適切な工程を更に詳細に記述したものが、米国特許第2,746,888号中に見出される。

【0016】第一金属層を被覆する為には、化学蒸着法(CVD)、更に好適には低圧化学蒸着(LPCVD)技術を含め、他の方法も適切である。これらの技術は、典型的には、減圧条件及び高温を利用する。化学蒸着法は、特に金属の炭化物、ホウ化物、窒化物、酸化物、例えば窒化チタンや炭化チタン、に関しては、当技術分野では公知である。適切な化学蒸着の技術、方式及び装置に関しては、「カーカーオスマー(Kirk-Othmer)化学技術百科事典」第15巻、第262-264頁(1981年)に記載されている。

【0017】炭化チタンのLPCVD被膜は、四塩化チ

タン、メタンガス及び水素ガスから誘導される。窒化チタンのCVD被膜は、窒素ガス及び四塩化チタンから誘導される。又、窒化チタン被膜は、窒素がCBN研摩粒子の表面から誘導される場合にも形成され得る。CVD又はLPCVD技術によるCBN研摩粒子の被覆時、粒子の表面から発生する酸化物及び揮発性の不純物、特に、酸化ホウ素の様な表面酸化物汚染物質を、真空焼成(vacuum firing)により除去するのが好適である。該不純物を除去するに適した技術については、米国特許第4,289,503号に詳述されている。真空焼成に先立って、CBN研摩粒子の表面から発生する金属又は有機物の残留物質を、習用の酸洗浄により除去する事が望ましい。

【0018】第一金属層の析出に適した他の手法としてはCBN研摩粒子の熱処理がある。斯かる熱処理は、米国特許第4,399,167号では、粉末金属の存在下で行なっている。一方、引続き粒子上に金属又は合金の無電解析出又は電解析出を行う熱処理もある。選択された金属の炭化物或いは窒化物の侵入型層が形成されれば、該金属により十分な結合強度が得られる。

【0019】1層以上の第二層は、無電解析出技術、電解析出技術、蒸着技術等の種々の技術を用いて析出される。電解析出及び無電解析出技術、及び方式については、「カーカー-オスマー(Kirk-Othmer)化学技術百科事典」第15巻、第241~274頁(1981年)に記載されている。これらの技術は、厚い金属層を析出し得る条件下で実施するのが好適である。所望される場合、第二層をLPCVD又は塩浴析出技術により施しても良い。

【0020】第二層に使用するに適した金属としては、ニッケル、及び、第一層について上述した種々の金属、即ち、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、コバルト、モリブデン、タングステン、これらの合金、及び、それらのホウ化物、窒化物、炭化物及び酸化物がある。上記金属の中ではニッケルが好適であり、又、ニッケルは、典型的には、ニッケル/次亜リン酸溶液を用いた無電解被覆技術により析出される。この場合、微量のリンが析出する。適切な無電解析出方法については、米国特許第3,556,839号中に記載されている。

【0021】CBN研摩粒子に被された金属被膜は、典型的には、単層の第一金属層と、これとは異なる金属である第二層の単層とから成る。斯かる二層構造の金属被膜の量は、被覆前のCBN研摩粒子の60~95重量%である。好適量は、被覆前CBN研摩粒子の65~80重量%の範囲内にあり、近似的には70重量%である。被膜厚さは、寸法が約35ミクロンより大きなCBN研摩粒子については、5ミクロン以上の厚さが好適である。樹脂マトリクスへの付着性に優れたきめの粗い表面を提供する為には、厚い被膜が求められる。金属被膜量

が95重量%より多いと、研摩工具中での優れた保持性は得られるが、研摩材が過剰に希釈されて切削性能が低下する可能性がある。被膜厚さが5ミクロンを越えることとなる大径のCBN研摩粒子の場合、金属被膜量が60重量%より少なくとも有用であるが、斯く被覆された粒子は本発明の全ての利点を示さない可能性がある。

【0022】典型的実施例は、塩浴析出技術により第一層を施し、無電解析出技術により第二層を被覆するものである。この様な二層構造被膜の特定の実施例は、第一金属層が塩浴技術で析出されたチタンであり、第二金属層が無電解析出技術で析出されたニッケル/リンである。結果的に得られる粒子の保持性と、研摩工具の潤滑性と、同工具の熱拡散特性とを制御するにあたっては、被膜の厚さ、金属被膜の種類、及び、研摩粒子の寸法を変更することが可能である。当業者であれば、製造すべき工具に好適な金属被膜、粒子寸法及び被膜厚さは、通常の調査で決定することが出来よう。

【0023】CBN研摩粒子は、金属被覆後、適切な樹脂マトリクス中に混入することにより、研摩工具、例えば研削輪を形成する為に使用され得る。樹脂マトリクス中への被覆済CBN研摩粒子の混入は、タカハシ(Takahashi)により米国特許第4,671,021号に記載された如く、習用の技術で実施することが出来る。該被覆済粒子は、典型的には、フェノール樹脂溶液と組合されて混合物を形成し、鋳型中で所望の形状とされる。フェノール樹脂は引き続き高温にて硬化され、固体マトリクス中に被覆済粒子を結合して、高い引張り強さをもつ固体集合体を形成する。好適な工具は、CBN研摩粒子が習用の寸法、好適には170/200メッシュ寸法であり、上述した如くチタンとニッケル/リンで被覆されると共に、フェノール樹脂に結合された、該研摩粒子を有する研削輪である。

【0024】本発明で提供される研摩工具は、CBN研摩粒子を組み込んだ工具として常用される様な、如何なる形態及び外形をも有し得る。該工具を形成するには、習用のダイス型や鋳型が利用され得る。好適な工具は、金属研削に使用される研削輪である。この様な本発明の研摩工具は、厚い多層金属被膜を有するCBN研摩粒子無しに製造された研削輪と比較すると、使用時に、改善された減摩特性、潤滑特性及び熱拡散特性を示す。

【0025】これ以上念を入れなくとも、当業者は本明細書中に記載された内容を用いて、本発明を最大限に活用し得よう。従って、以下に記述する好適な特定の実施例は、単に例示的なものであり、本願開示の他の部分を限定するものではないと解釈すべきである。

#### 実施例1

商品名“CBN500”(170/200メッシュ)の立方晶窒化ホウ素研摩粒子を、チタン金属、及び、NaCl、KCl及びCaCl<sub>2</sub>を40/55/5の比率で含む塩混合物から成る塩浴中で、チタン被覆する。浴の

10

20

30

40

50

温度は800°～1500° Fの範囲である。2時間の処理後に粒子を取り出し、析出したチタン量を決定する為に重量を量る。該粒子は厚さ0.5乃至10ミクロンのチタン被膜を有していた。

【0026】粒子の最初の重量を基準にしてチタン被覆されたCBN研摩粒子は、無電解析出方法により、ニッケル／リンの一連の層により更に被覆される。使用する溶液は、次亜リン酸形のニッケルめっき溶液である。pHは通常4乃至5.5であり、温度は60°～95℃に保たれる。各々の層は別々の浴から析出され、ニッケルが尽きたら、浴を空けて次の層の為に新しい浴が使用される。バッチコンテナ(batch container)のサイズに依存するものではあるが、更なる被覆層は5層乃至20層とし得、但し、ニッケル／リンの重量パーセントは通常は60乃至75%であると共にリン含有量は6乃至11%である。

【0027】次に、チタン-ニッケル／リン被覆済CBN研摩粒子は、常用のフェノール樹脂(フェノール／ホルムアルデヒド樹脂)と共に、研削輪中に研摩材を結合する場合の常用重量比にて混合される。更に、該混合物は、タカハシ(Takahashi)らにより米国特許第4,671,021号に記載された如き習用の技術により、幅7mm、直径150mmの研削輪に成形される。

#### 【0028】実施例2

実施例1と同様に、商品名“CBN500”(170/200メッシュ)であるCBN研摩粒子をチタン被覆し、実施例1で使用した無電解析出技術によりニッケル／リンで更に被覆し、(単層の)第二金属層を提供する。該粒子は、被覆前のCBN研摩粒子の最初の重量の、75重量%の金属被膜を有していた。

【0029】チタン-ニッケル／リン被覆済CBN研摩粒子は、実施例1と同一のフェノール樹脂と混合され、実施例1と同一の技術により、研削輪(幅7mm×直径150mm)に成形される。

#### 比較例A～C

\* 商品名“CBN500”及び“CBN Type 1.”(170/200メッシュ)の立方晶窒化ホウ素研摩粒子を、実施例1に使用したものと同一設備及び方法を利用した無電解析出方法により、ニッケルで被覆する。CBN粒子の重量が増加した事により、成功裡に被覆された事が裏付けられる。

【0030】“CBN500”粒子は、被膜前のCBN粒子の最初の重量に対し、70重量%量のニッケルにより被覆される。“CBN Type 1.”粒子に関しては、被膜前のCBN粒子の最初の重量に対し、60重量%量のニッケルにより被覆されたサンプル(比較実施例B)と、70重量%量のニッケルにより被覆されたサンプル(比較実施例C)の二種の独立サンプルがある。これらのニッケル／リン被膜済CBN研摩粒子には、該粒子に化学結合した第一金属層が無い。

【0031】前記被覆済CBN研摩粒子の各々は、実施例1と同一のフェノール樹脂と混合され、実施例1と同じ技術により、研削輪(幅7mm×直径150mm)に成形された。

#### 20 相対的研削性能試験

実施例1及び実施例2で製造された研削輪の研削性能を、比較例A～Cで製造された研削輪の性能と比較した。研削輪は全て、サンプルとしてSKH51(HRC63)工具鋼加工片を用い、往復研削テーブル上で、研削性能を試験した。研削輪の回転速度は30m/秒、テーブルの往復速度は15m/分、そして降下率(down-feed rate)は0.025mmである。研削比(加工片減耗量/研削輪減耗量)は、所定時間、典型的には5分以上、研削を行った後で各々の研削輪について決定される。より高い研削比を有する研削輪は、優れた減耗比、即ちより低い減耗比を提供する。実施例1と2、及び比較例A～Cにおけるサンプルの研削比を、下記の表1に示す。

#### 【0032】

#### 【表1】

\*

表1  
研削比

	200	300	400	500	600
実施例1					589
実施例2				481	
比較例A	259				
比較例B		337			
比較例C			439		

表1に示された結果は、近似的であるが、チタン第一金属層を利用しないで習用技術によりニッケル／リンのみで被覆したCBN研摩粒子を含む研削輪と比較すると、本発明の研削輪の減耗比が約40乃至90%の低さであることを示す。

【0033】上記実施例で用いた粒子、金属及び/或い

は操作条件を、本発明で包括的或いは特定の記述した粒子、金属、及び/或いは操作条件で置き換えても、同様の好結果を再現することが出来る。当業者であれば、本明細書中で上述した内容から本発明の本質的特徴を容易に理解すると共に、本発明の範囲から逸脱すること無く種々の変更及び修正を加えることにより、種々の用途

及び条件に適合せしめ得よう。

---

フロントページの続き

(72)発明者 エドワード・サーボイズ・コナーズ  
アメリカ合衆国、オハイオ州、ウエスター  
ビル、ウイマー・ブレース・サウス、671  
番

(72)発明者 ダニエル・リチャード・リール  
アメリカ合衆国、オハイオ州、コロンブ  
ス、キルミュア・ドライブ、3644番

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成13年4月24日(2001.4.24)

【公開番号】特開平5-194939

【公開日】平成5年8月3日(1993.8.3)

【年通号数】公開特許公報5-1950

【出願番号】特願平4-238748

【国際特許分類第7版】

C09K 3/14

【F I】

C09K 3/14 X

【手続補正書】

【提出日】平成11年8月9日(1999.8.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項9

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項9】 前記CBN研摩材の平均寸法は1乃至1000ミクロンの範囲であり、前記第一金属層は塩浴析出により被覆されたチタンであり、且つ、前記第二金属層は無電解析出により被覆されたニッケル／リンの層である、請求項8の被膜済研摩